

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-249700

(43)Date of publication of application : 09.09.1994

(51)Int.Cl.

G01G 7/04
G01G 23/48

(21)Application number : 05-036416

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 25.02.1993

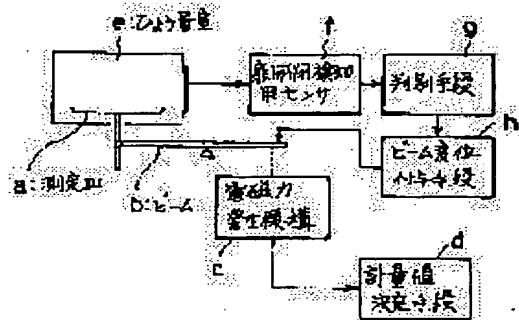
(72)Inventor : SHIMAUCHI KUNIO
SATO TAKESHI

(54) ELECTRONIC BALANCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a balance wherein, even in a measurement after a standby state has continued for many hours, a weighed value of high reliability can be obtained from a first measurement onward.

CONSTITUTION: A sensor (f) which detects the opening and shutting state of a door for a weighing chamber (e) surrounding a measuring pan (a), a discrimination means (9) which discriminates whether a balance is in a standby state or not on the basis of the output of the sensor (f) and a means (h), for giving a beam-displacement, which forcibly displaces a balance beam (f) at a point of time when a preset time has elapsed in the standby state or at a point of time when a temperature near an electromagnetic-force generation mechanism (c) is changed to a preset temperature or at both points of time are installed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.11.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2518131

[Date of registration]

17.05.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

特開平6-249700

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

技術表示箇所

8706-2F
8706-2F

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 5 頁)

(22)出願日 平成5年(1993)2月25日

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

株式会社島津製作所三条工場内

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

株式会社島津製作所三条工場内

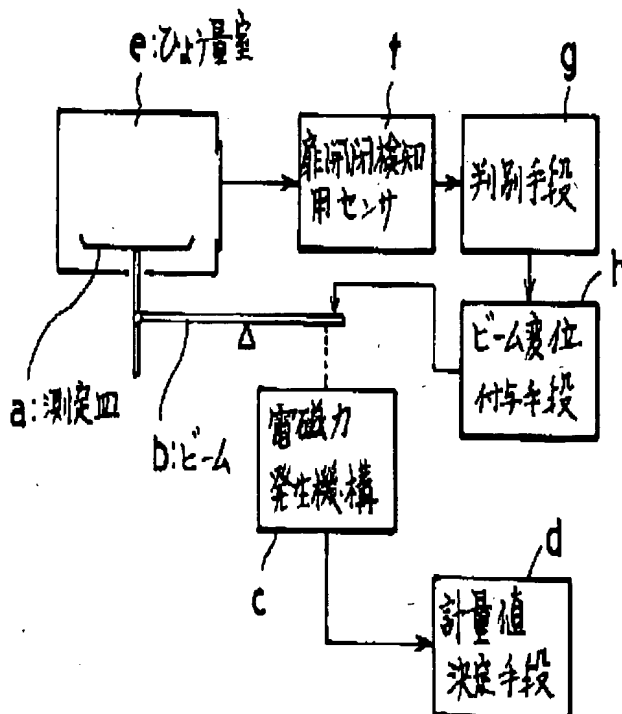
(74)代理人 弁理士 西田 新

(54)【発明の名称】 電子天びん

(57) 【要約】

【目的】 長時間にわたって待機状態を継続した後の測定においても、1 回目の測定から信頼性の高い計量値を得ることのできる天びんを提供する。

【構成】 測定皿 a を囲むひょう量室 e の扉の開閉状態を検知するセンサ f と、そのセンサ f の出力に基づき当該天びんが待機状態にあるか否かを判別する判別手段 g と、待機状態において、あらかじめ設定された時間が経過した時点、または、電磁力発生機構 c 近傍の温度があらかじめ設定された温度変化した時点のいずれかもしくは双方の時点で、天びんビーム b を強制的に変位させるビーム変位付手段 h を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 測定皿上の被測定荷重に対抗して天びんビームを平衡させる電磁力を発生する電磁力発生機構と、その電磁力発生機構のコイルに流れる電流の計測データに基づいて被測定荷重を算出する計量値決定手段を備えた天びんにおいて、上記測定皿を囲むひょう量室の扉の開閉状態を検知するセンサと、そのセンサの出力に基づいて当該天びんが待機状態にあるか否かを判別する判別手段と、その判別結果に基づき、待機状態で、あらかじめ設定された時間が経過した時点、または、上記電磁力発生機構近傍の温度があらかじめ設定された温度変化した時点、のうちのいずれかの時点、もしくは双方の時点ごとに、上記ビームを強制的に変位させるビーム変位付与手段を備えたことを特徴とする電子天びん。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子天びんに関し、更に詳しくは、読み取り限度の小さい高精度の天びんに関する。

【0002】

【従来の技術】 電子天びんにおいては、一般に、測定皿上の荷重を天びんビームを介して電磁力発生機構に伝達するとともに、電磁力発生機構はその荷重に対抗してビームを平衡させるような電磁力を発生する。この電磁力は、磁界中に置かれたコイルに電流を流すことによって発生するが、そのコイル電流の大きさが測定され、その測定データから測定皿上の荷重が算出される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 以上のような電子天びんのうち、マイクロまたはセミマイクロ天びんと呼ばれる読み取り限度の小さい天びんにおいては、天びんビームが長時間にわたって一定の状態（静止もしくはそれに近い状態）を継続した後に測定を行う場合、測定開始直後、具体的には測定開始後 1 回目または 1 回目から数回目までの計量値が不安定になるという現象がしばしば生じる。そのため、通電状態で長時間にわたって測定を行わずに待機状態とした後には、1 回または数回にわたってダミーの測定を行い、計量値が安定したことを確かめた後に実際の測定を行わなければならないという煩わしさがある。

【0004】 本発明はこのような実情に鑑みてなされたもので、通電状態で長時間にわたって待機状態を継続した後の測定においても、1 回目の測定から信頼性の高い計量値を表示することのできる電子天びんの提供を目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するための構成を、図 1 に示す基本概念図を参照しつつ説明すると、本発明の電子天びんは、測定皿 a 上の被測定荷重に対抗して天びんビーム b を平衡させる電磁力を発生す

る電磁力発生機構 c と、その電磁力発生機構 c コイルに流れる電流の計測データに基づいて被測定荷重を算出する計量値決定手段 d を備えた天びんにおいて、測定皿 a を囲むひょう量室 e の扉の開閉状態を検知するセンサ f と、そのセンサ f の出力に基づいて当該天びんが待機状態にあるか否かを判別する判別手段 g と、その判別結果に基づき、待機状態で、あらかじめ設定された時間が経過した時点、または、電磁力発生機構 c 近傍の温度があらかじめ設定された温度変化した時点、のうちのいずれかの時点、もしくは双方の時点ごとに、ビーム b を強制的に変位させるビーム変位付与手段 h を備えたことによって特徴づけられる。

【0006】 なお、ビーム b に強制的に変位を与える手法としては、例えば電磁力発生機構のコイルに所定の電流を強制的に流すか、あるいは較正用内蔵分銅とその加除機構を持つ天びんにあつては、その内蔵分銅を負荷する等の手法を採用することができる。

【0007】

【作用】 読み取り限度の小さい天びんにおいて、待機状態を長時間にわたって継続した後の当初の測定に際しての計量値が不安定となる理由は以下の通りである。

【0008】 この種の天びんにおいては、通常、無負荷状態でも電磁力発生機構のコイルに電流が流され、ある程度の電磁力を発生して天びんビームを平衡させている。そのような状態でビームの静止状態ないしはそれに近い状態が継続すると、コイル電流に伴う発熱等に基づいて天びん内部の空気の温度分布が偏ったものとなり、その結果として天びん構成部材に温度むらが生じる。このような状態で、測定皿上に被測定試料を載せると、天びんビームが振れて天びん内部の空気を動かし、空気ないしは天びん構成部材の温度分布が変化する。その温度分布が定常的なものとなるまでの間、計量値が不安定なものとなる。

【0009】 本発明はこの事実を把握して、待機中に一定時間経過すること、あるいは一定温度変化があるごとに、天びんビームを強制的に変位させて天びん内部の空気をかき混ぜ、待機中での各部の温度のむらを緩和しようとするものである。

【0010】 すなわち、ひょう量室 e の扉は、被測定試料の測定皿 a への載せ降ろし時に開閉され、その開閉動作の状況から、天びんを使用中であるか待機中であるかの判別が可能である。待機中と判別されている状態で、一定時間の経過ごとないしは一定温度変化が生じることにより天びんビーム b を強制的に変位させると、天びん内部の空気がかき回され、天びん内部の空気ないしはその各構成部材の温度分布状態が安定したものとなり、長時間待機後の測定開始当初における過渡的な計量値の不安定現象を防止できる。

【0011】

【実施例】 図 2 は本発明実施例の天びん機構部分の模式

的構成図と回路部分のブロック図とを併記して示す図である。

【0012】測定皿1はロバーバル機構2の可動柱21に支承されており、この可動柱21には天びんビーム3の一端部が装着されている。天びんビーム3は弾性支点31によって支持されているとともに、他端部には電磁力発生機構4の可動コイル41が取り付けられている。

【0013】ビーム3の変位は変位センサ（図示せず）によって検出され、その検出結果はPID制御回路5に採り込まれる。PID制御回路5では、ビーム3の傾きが0となるように電磁力発生機構4の可動コイル41に流れる電流を制御する。

【0014】可動コイル41に流れる電流は抵抗等によって電圧信号に変換された後、A-D変換器6によってデジタルデータに変換され、マイクロコンピュータ7にサンプリングされる。マイクロコンピュータ7では、そのサンプリングデータを用いて測定皿1上の荷重を算出し、計量値を決定して表示器8に表示する。

【0015】さて、測定皿1はひょう量室9内に配置されており、その扉91には開閉状態を検知するセンサ10が設けられている。このセンサ10出力は入出力インターフェース11を介してマイクロコンピュータ7に採り込まれる。マイクロコンピュータ7では、このセンサ10の出力に基づいて、後述するように天びんが待機状態であるか否かを判別する。

【0016】また、機構部を収容する天びんケース13内には、電磁力発生機構4に近接して温度センサ14が配設されており、この温度センサ14の出力はA-D変換器15によってデジタル化され、マイクロコンピュータ7に採り込まれる。

【0017】図3はマイクロコンピュータ7のROMに書き込まれたプログラムのうち、本発明に関連する部分を抽出して示すフローチャートで、以下、この図を参照しつつ本発明実施例の作用を述べる。なお、このルーチンは、例えば通常の測定ルーチンの実行途中において一定のインターバルで繰り返される。

【0018】ひょう量室9の扉91の開閉状況を検知するセンサ10の出力に基づき、例えば一定時間以上開閉動作が行われない場合、天びんが待機状態にあると判別して、その時点の温度センサ14の出力を T_1 として格納すると同時に、タイマ t をスタートさせる。

【0019】その状態で温度センサ14の出力データ T_2 がサンプリングするごとに、そのデータ T_2 と上述の温度データ T_1 を比較する。そして、その差があらかじめ設定された温度差 ΔT に達するごとに、および、タイマ t による計時結果があらかじめ設定された時間 t_0 に達するごとに、PID制御回路5を介して電磁力発生機構4の可動コイル41に所定の電流を供給する。この電流を供給した時点で、その時点における温度データ T_2 が温度データ T_1 として格納されるとともに、タイマ t

がリセットされる。

【0020】この電流の供給により、電磁力発生機構4はある一定の電磁力を発生しビーム3の平衡を乱し、ビーム3を振れさせる。これにより、天びん機構部を収容するケース13内の空気がかき回されることになる。

【0021】天びんの待機状態において、一定時間間隔ないしは一定の温度差の発生ごとにビーム3を変位させて天びんケース13内部の空気をかき回すと、ケース13内の空気の温度分布のむら、ひいては天びん機構内の弾性支点31等の各構成部材の温度分布のむらが少なくなる。つまり、待機状態であるにも係わらず、あたかも天びんが使用されているような状態をとることになる。

【0022】その結果、待機状態を長時間にわたって継続した後に、そのまま被測定試料を測定皿1上に乗せても、計量値は従来のように不安定とはならず、1回目の測定から安定したものとなる。

【0023】なお、以上の実施例では、天びんビーム3に強制的な変位を与えるために電磁力発生機構4の可動コイル41に電流を流したが、これに代えて、較正用分銅とその加除機構を内蔵した天びんにあっては、その較正用内蔵分銅を天びんビーム3またはロバーバル機構2の可動柱21等に負荷することにより、天びんビーム3を強制的に変位させてもよい。

【0024】また、ビーム3を強制的に変位させるタイミングとしては、上記の実施例では待機状態における一定時間の経過と、一定の温度差の発生の双方を組み合わせたものとしたが、時間経過と温度差のいずれか一方のタイミングとしても、ほぼ同等の作用効果を達成することができる。

【0025】更に、ビーム3を強制的に変位させるタイミングを、以上のように時間経過および／または温度差発生に加えて、例えばスイッチ操作等によって指示を与えた時点とすることもでき、この場合、使用者の意思等によってもケース内の空気を強制的にかき回すことが可能となる。

【0026】更にまた、温度センサ14の出力は、専用のA-D変換器15を用いることなく、電流データをデジタル化するためのA-D変換器6に対して、その温度検出出力を所定のインターバルで動作するスイッチを介して導いてデジタル化するように構成するようにしてもよいことは勿論で、また、可動コイル41に流す電流についても直流電流のほか、パルス状の電流を流し、そのデューティを変化させる等によって発生電磁力を変化させるようにする等の変形が可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ひょう量室の扉の開閉状況に基づいて天びんが待機状態にあるか否かを判別し、その判別結果に基づいて、待機状態において一定時間経過および／または所定の温度差が生じるごとに、天びんビームを強制的に変位させて天

びんケース内の空気をかき回すよう構成したから、待機中でも天びん機構を取り囲む空気の温度むらが常に取り除かれ、天びん機構を構成する各部材は、待機中であるにも係わらずあたかも使用中と同様な温度分布をとることになり、待機状態を長時間継続した後でも、常に1回目の測定から安定した計量値を得ることができる。

【0028】また、待機中に天びんビームを強制的に変位させてケース内の空気をかき回すことは、測定開始後のゼロ点ドリフトを安定させ得るという効果もある。すなわち、通常、ゼロ点ドリフトは温度変化によって生じ、温度変化がゆるやかな場合には、測定前と測定後のゼロ点の平均値をゼロ点として採用することができる。しかし、長時間待機後、ビームが動きはじめると、その動きによる雰囲気の変動に起因するゼロ点ドリフトが重なり、単に測定前後のゼロ点の平均値をとっただけでは正しい計量値が得られない。本発明により待機中にビームを所定のタイミングで強制的に変位させておくと、このような不具合が解消され、この点においても測定の1回目から計量値の信頼性が向上することになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を示す基本概念図

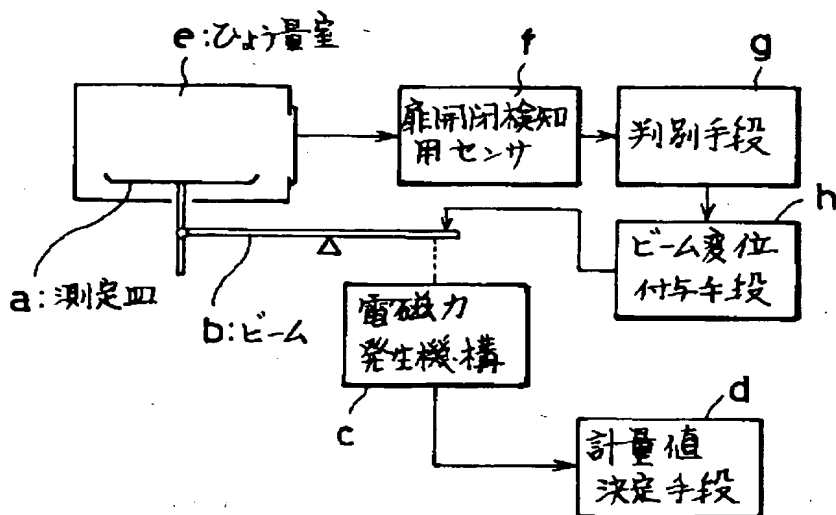
【図2】本発明実施例の天びん機構部分の模式的構成図と回路図のブロック図とを併記して示す図

【図3】そのマイクロコンピュータ7のROMに書き込まれたプログラムの主要部を示すフローチャート

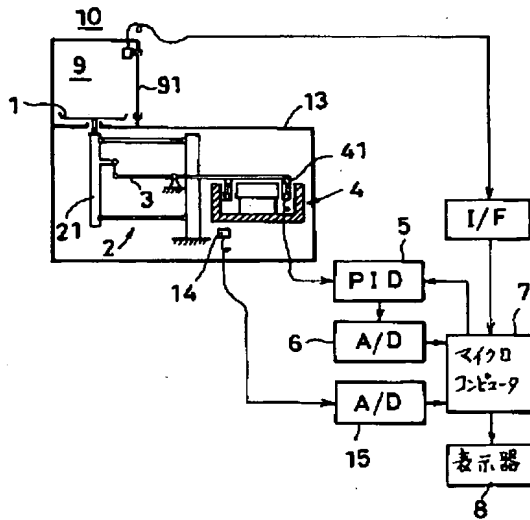
【符号の説明】

- 1 測定皿
- 3 天びんビーム
- 31 弾性支点
- 4 電磁力発生機構
- 41 可動コイル
- 5 PID制御回路
- 7 マイクロコンピュータ
- 9 ひょう量室
- 91 扉
- 10 扉開閉検知用センサ
- 13 天びんケース
- 14 温度センサ

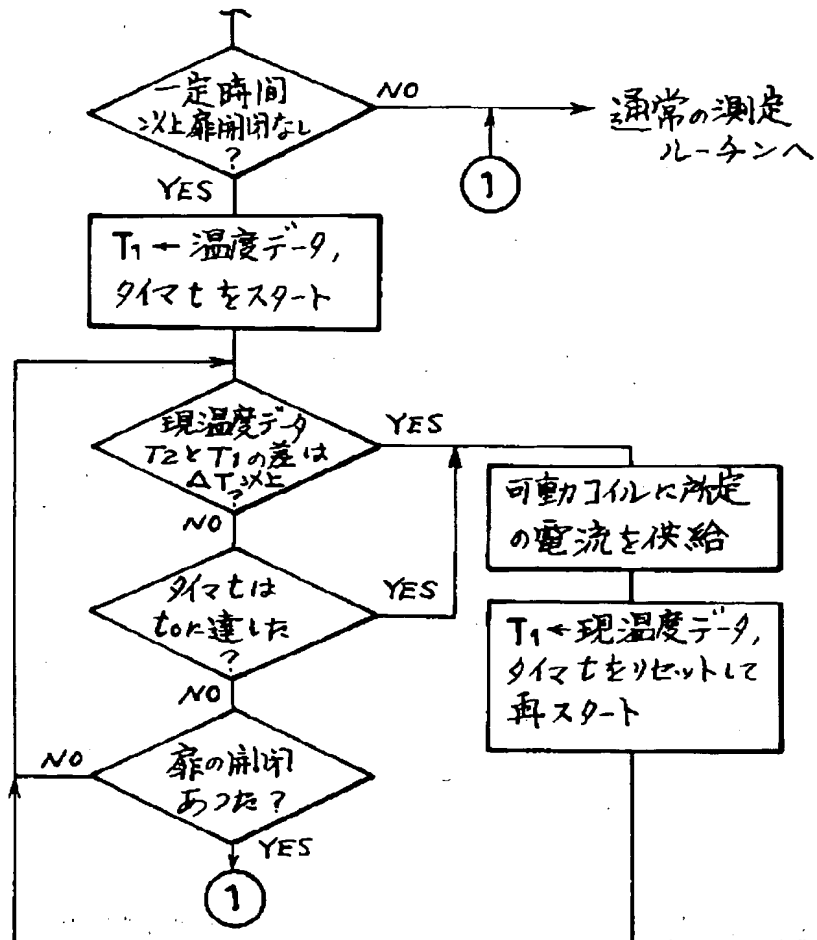
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.